

SOAL TES KEMAMPUAN AKADEMIK (TKA) 2026

MATA PELAJARAN FISIKA - SMA/SMK

Materi: Gerak Lurus | Level Kognitif: L3 (Penalaran)

Bentuk Soal: Pilihan Berganda Sederhana (PGS)

No. Soal	1
Elemen/Materi	Gerak Lurus
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis gerak menyusul (overtaking) dua benda yang bergerak lurus beraturan (GLB) dan mengalami perlambatan konstan (GLBB).
Level Kognitif	L3 (Penalaran)
Bentuk Soal	PILIHAN BERGANDA SEDERHANA

Deskripsi Soal / Stimulus:

Mobil A bergerak dengan kecepatan tetap 20 m/s di jalan lurus datar. Pada $t = 0$ s, mobil A melewati mobil B yang sedang berhenti di lampu merah. Tepat saat mobil A melewati mobil B, lampu hijau menyala dan mobil B mulai bergerak searah dengan mobil A dengan percepatan tetap 2 m/s^2 hingga mencapai kecepatan maksimum 30 m/s, kemudian melanjutkan geraknya dengan kecepatan konstan tersebut. Pada jarak berapa dari posisi lampu merah mobil B berhasil menyusul mobil A?

Pilihan Jawaban:

- A. 100 meter
- B. 200 meter
- C. 300 meter
- D. 400 meter
- E. 600 meter

Kunci Jawaban: D

Pembahasan / Analisis Penalaran:

1. Analisis Fase Gerak Mobil B:

- Mobil B mempercepat dari $v_0 = 0 \text{ m/s}$ dengan $a = 2 \text{ m/s}^2$ hingga $v_{\text{max}} = 30 \text{ m/s}$.
- Waktu fase percepatan (t_1): $v = v_0 + a \cdot t_1 \Rightarrow 30 = 0 + 2 \cdot t_1 \Rightarrow t_1 = 15 \text{ s}$.
- Jarak tempuh Mobil B selama fase percepatan (s_{B1}): $s_{B1} = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot (15)^2 = 225 \text{ m}$.

2. Posisi Mobil A pada $t = 15 \text{ s}$:

- Mobil A bergerak GLB dengan $v = 20 \text{ m/s}$.
 - Jarak tempuh Mobil A (s_A): $s_A = 20 \cdot 15 = 300 \text{ m}$.
 - Pada $t = 15 \text{ s}$, Mobil B belum menyusul Mobil A (karena $225 \text{ m} < 300 \text{ m}$).
3. Fase Gerak Lurus Beraturan ($t > 15 \text{ s}$):
- Misalkan waktu tambahan setelah $t = 15 \text{ s}$ adalah Δt .
 - Posisi Mobil A: $s_A = 300 + 20 \cdot \Delta t$
 - Posisi Mobil B: $s_B = 225 + 30 \cdot \Delta t$
 - Syarat menyusul ($s_A = s_B$):
 $300 + 20 \cdot \Delta t = 225 + 30 \cdot \Delta t \Rightarrow 75 = 10 \cdot \Delta t \Rightarrow \Delta t = 7,5 \text{ s}$.
4. Waktu dan Jarak Total Penyusulan:
- Waktu total $t = 15 + 7,5 = 22,5 \text{ s}$.
 - Jarak total $s = 20 \text{ m/s} \times 22,5 \text{ s} = 400 \text{ m}$.
- Jadi, Mobil B menyusul Mobil A pada jarak 400 meter.

No. Soal	2
Elemen/Materi	Gerak Lurus
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus (GLBB) berdasarkan data pengereman darurat untuk menentukan keselamatan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran)
Bentuk Soal	PILIHAN BERGANDA SEDERHANA

Deskripsi Soal / Stimulus:

Pengemudi sebuah mobil yang melaju di jalan tol dengan kecepatan 108 km/jam tiba-tiba melihat rintangan pada jarak 75 meter di depannya. Pengemudi membutuhkan waktu reaksi selama 0,6 detik sebelum menginjak pedal rem. Setelah rem diinjak, mobil mengalami perlambatan maksimum sebesar 6 m/s^2 . Berdasarkan situasi tersebut, pernyataan analisis gerak yang paling tepat adalah ...

Pilihan Jawaban:

- A. Mobil berhenti tepat 3 meter di depan rintangan.
- B. Mobil menabrak rintangan dengan kecepatan sisa 10 m/s.
- C. Mobil berhenti tepat pada jarak 75 meter di lokasi rintangan.
- D. Mobil menabrak rintangan saat kecepatannya masih 15 m/s.
- E. Mobil berhenti pada jarak 18 meter sebelum mencapai rintangan.

Kunci Jawaban: D

Pembahasan / Analisis Penalaran:

1. Konversi Kecepatan:

$$v_0 = 108 \text{ km/jam} = 30 \text{ m/s.}$$

2. Jarak Tempuh Selama Waktu Reaksi (GLB, $t = 0,6 \text{ s}$):

$$s_{\text{reaksi}} = v_0 \times t = 30 \text{ m/s} \times 0,6 \text{ s} = 18 \text{ meter.}$$

3. Sisa Jarak Tersisa Sebelum Menabrak Rintangan:

$$s_{\text{tersisa}} = 75 \text{ m} - 18 \text{ m} = 57 \text{ meter.}$$

4. Menghitung Kecepatan Saat Mencapai Rintangan ($s = 57 \text{ m}$, $a = 6 \text{ m/s}^2$):

$$v^2 = v_0^2 - 2 \cdot a \cdot s$$

$$v^2 = (30)^2 - 2(6)(57) = 900 - 684 = 216$$

$$v = \sqrt{216} \approx 14,7 \text{ m/s} \approx 15 \text{ m/s.}$$

5. Kesimpulan:

Mobil tidak sempat berhenti total (butuh total 93 m) dan menabrak rintangan pada kecepatan sekitar 15 m/s (pilihan D).

No. Soal	3
Elemen/Materi	Gerak Lurus
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis hubungan vertikal-horizontal gerak jatuh bebas dan gerak vertikal ke atas dua benda yang bertemu di udara.
Level Kognitif	L3 (Penalaran)
Bentuk Soal	PILIHAN BERGANDA SEDERHANA

Deskripsi Soal / Stimulus:

Dari puncak sebuah gedung bertingkat setinggi 80 meter, benda P dijatuhkan bebas tanpa kecepatan awal. Pada saat yang bersamaan, benda Q dilemparkan vertikal ke atas dari permukaan tanah tepat di bawah benda P dengan kecepatan awal 40 m/s. Jika percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka kedua benda akan bertumbukan/bertemu pada ...

Pilihan Jawaban:

- A. Ketinggian 20 meter di atas tanah, 2 detik setelah dilepaskan.
- B. Ketinggian 60 meter di atas tanah, 2 detik setelah dilepaskan.
- C. Ketinggian 40 meter di atas tanah, 2 detik setelah dilepaskan.
- D. Ketinggian 60 meter di atas tanah, 4 detik setelah dilepaskan.
- E. Ketinggian 20 meter di atas tanah, 4 detik setelah dilepaskan.

Kunci Jawaban: B

Pembahasan / Analisis Penalaran:

1. Persamaan Lintasan Kedua Benda:

- Benda P (Jatuh Bebas dari $H = 80$ m):

$$y_P = H - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = 80 - 5t^2$$

- Benda Q (Dilempar ke Atas dari $y = 0$):

$$y_Q = v_0 \cdot t - \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 = 40t - 5t^2$$

2. Syarat Bertemu ($y_P = y_Q$):

$$80 - 5t^2 = 40t - 5t^2$$

$$80 = 40t \Rightarrow t = 2 \text{ detik.}$$

3. Posisi Ketinggian Saat Bertemu (diukur dari tanah):

$$y = y_Q = 40(2) - 5(2)^2 = 80 - 20 = 60 \text{ meter di atas tanah.}$$

(Atau dihitung dari atas: $h_{\text{jatuh}} = \frac{1}{2}(10)(2)^2 = 20$ m dari puncak, artinya $80 - 20 = 60$ m dari tanah).

Jadi, kedua benda bertemu pada ketinggian 60 meter di atas tanah, 2 detik setelah dilepaskan (Pilihan B).

No. Soal	4
Elemen/Materi	Gerak Lurus
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis grafik kecepatan terhadap waktu (v-t) untuk menentukan perpindahan dan percepatan rata-rata gerak kompleks.
Level Kognitif	L3 (Penalaran)
Bentuk Soal	PILIHAN BERGANDA SEDERHANA

Deskripsi Soal / Stimulus:

Sebuah objek bergerak pada lintasan lurus dengan grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) digambarkan dengan fungsi matematika berikut:

- Untuk $0 \leq t \leq 4$ s: kecepatan naik secara linier dari 0 m/s menjadi 20 m/s.
- Untuk $4 < t \leq 10$ s: kecepatan konstan pada 20 m/s.
- Untuk $10 < t \leq 14$ s: kecepatan turun secara linier dari 20 m/s hingga -10 m/s (berbalik arah).

Berdasarkan profil gerak tersebut, besar perpindahan total objek dari $t = 0$ s sampai $t = 14$ s adalah ...

Pilihan Jawaban:

A. 200 meter

- B. 190 meter
- C. 180 meter
- D. 210 meter
- E. 170 meter

Kunci Jawaban: C

Pembahasan / Analisis Penalaran:

Perpindahan merupakan luas daerah di bawah grafik v-t (luas di atas sumbu t bernilai positif, luas di bawah sumbu t bernilai negatif).

1. Analisis Daerah Positif ($t = 0$ s sampai v menjadi 0 pada rentang $10 \text{ s} < t \leq 14 \text{ s}$):

- Garis penurunan dari $t = 10$ ($v=20$) ke $t = 14$ ($v=-10$):

$$\text{Percepatan } a = (-10 - 20) / (14 - 10) = -30 / 4 = -7,5 \text{ m/s}^2.$$

$$\text{Waktu saat } v = 0 \text{ m/s: } 0 = 20 - 7,5 \cdot (\Delta t) \Rightarrow \Delta t = 20 / 7,5 = 8/3 \text{ s} = 2,67 \text{ s}.$$

$$\text{Maka } v \text{ bernilai nol pada } t_{\text{nol}} = 10 + 2,67 = 12,67 \text{ s (atau } 38/3 \text{ s)}.$$

- Daerah Trapesium Positif ($t = 0$ s s.d. $t = 38/3$ s):

$$\text{Sisi sejajar 1 (alas bawah)} = 38/3 \text{ s}$$

$$\text{Sisi sejajar 2 (alas atas, } t=4 \text{ s.d. } t=10) = 6 \text{ s}$$

$$\text{Tinggi} = 20 \text{ m/s}$$

$$\text{Luas Positif} = 1/2 \times (38/3 + 6) \times 20 = 10 \times (56/3) = 560/3 \approx 186,67 \text{ meter}.$$

2. Analisis Daerah Negatif ($t = 38/3$ s s.d. $t = 14$ s):

$$\text{- Sisi alas segitiga} = 14 - 38/3 = 4/3 \text{ s}.$$

$$\text{- Sisi tinggi (dalam harga mutlak)} = 10 \text{ m/s}.$$

$$\text{- Luas Negatif} = 1/2 \times (4/3) \times 10 = 20/3 \approx 6,67 \text{ meter}.$$

3. Total Perpindahan (Delta X):

$$\text{Perpindahan} = \text{Luas Positif} - \text{Luas Negatif} = (560/3) - (20/3) = 540/3 = 180 \text{ meter}.$$

Jadi, besar perpindahan total objek tersebut adalah 180 meter (Pilihan C).

No. Soal	5
Elemen/Materi	Gerak Lurus
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis gerak dua benda dengan percepatan konstan untuk menentukan waktu dan syarat terjadinya tabrakan.
Level Kognitif	L3 (Penalaran)
Bentuk Soal	PILIHAN BERGANDA SEDERHANA

Deskripsi Soal / Stimulus:

Dua buah kereta mainan, X dan Y, berada pada satu rel lurus yang sama berjarak 100 meter satu sama lain. Pada $t = 0$ s, kereta X bergerak dari posisi A menuju B dengan kecepatan awal 5 m/s dan percepatan konstan 1 m/s^2 . Pada saat yang sama, kereta Y bergerak dari B menuju A (berlawanan arah dengan X) dengan kecepatan awal 10 m/s dan percepatan konstan 1 m/s^2 . Berapakah waktu yang dibutuhkan kedua kereta hingga saling bertabrakan?

Pilihan Jawaban:

- A. 4 detik
- B. 5 detik
- C. 6 detik
- D. 8 detik
- E. 10 detik

Kunci Jawaban: B**Pembahasan / Analisis Penalaran:**

1. Persamaan Jarak Tempuh Masing-Masing Kereta:

- Kereta X: $s_X = v_{0X} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a_X \cdot t^2 = 5t + 0,5t^2$

- Kereta Y: $s_Y = v_{0Y} \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a_Y \cdot t^2 = 10t + 0,5t^2$

2. Syarat Tabrakan (Total jarak tempuh X dan Y sama dengan jarak awal 100 meter):

$$s_X + s_Y = 100$$

$$(5t + 0,5t^2) + (10t + 0,5t^2) = 100$$

$$t^2 + 15t - 100 = 0$$

3. Pemfaktoran Persamaan Kuadrat:

$$(t + 20)(t - 5) = 0$$

Diperoleh $t = -20$ (tidak memenuhi) atau $t = 5$ detik.

Jadi, kedua kereta akan bertabrakan setelah bergerak selama 5 detik (Pilihan B).

SOAL TES KEMAMPUAN AKADEMIK (TKA) 2026
MATA PELAJARAN: FISIKA (SMA/SMK)
ELEMEN: GERAK LURUS

Bentuk Soal: PGK MCMA (Pilihan Ganda Kompleks - Multiple Choice Multiple Answer / 1 Jawaban Benar Utuh)

No. Soal	1
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus berdasarkan data yang ada untuk menyelesaikan masalah yang relevan
Level Kognitif	Penalaran (L3)
Bentuk Soal	PGK MCMA

Soal 1:

Mobil A bergerak lurus dengan kecepatan tetap 20 m/s dari titik asal $x = 0$ pada $t = 0$ s. Pada saat yang sama ($t = 0$ s), Mobil B mulai bergerak dari titik asal $x = 0$ searah dengan Mobil A dengan kecepatan awal 10 m/s dan percepatan konstan 2 m/s².

Diberikan beberapa pernyataan terkait gerak kedua mobil berikut:

- (1) Mobil B berhasil menyusul Mobil A pada saat $t = 10$ sekon.
- (2) Jarak total yang ditempuh Mobil A saat disusul Mobil B adalah 200 meter.
- (3) Kecepatan Mobil B tepat saat menyusul Mobil A adalah 40 m/s.
- (4) Perpindahan Mobil B tepat saat menyusul Mobil A sama dengan perpindahan Mobil A.

Kombinasi pernyataan di atas yang bernilai BENAR adalah...

- A. (1) dan (2) saja
- B. (1), (2), dan (4) saja
- C. (2) dan (3) saja
- D. (3) dan (4) saja
- E. Semuanya (1), (2), (3), dan (4) benar

Kunci Jawaban: B. (1), (2), dan (4) saja

Pembahasan:

- Persamaan posisi Mobil A (GLB): $x_A = v_A \times t = 20t$
- Persamaan posisi Mobil B (GLBB): $x_B = v_{0B} \times t + \frac{1}{2} a_B t^2 = 10t + \frac{1}{2}(2)t^2 = 10t + t^2$
- Menyusul saat $x_A = x_B \Rightarrow 20t = 10t + t^2 \Rightarrow t^2 - 10t = 0 \Rightarrow t = 10$ s (Pernyataan 1 BENAR).
- Jarak tempuh Mobil A: $x_A = 20 \times 10 = 200$ m (Pernyataan 2 BENAR).
- Kecepatan Mobil B saat $t = 10$ s: $v_B = v_{0B} + a_B \times t = 10 + 2(10) = 30$ m/s (Pernyataan 3 SALAH, karena tertulis 40)

m/s).

- Karena keduanya berangkat dari titik asal yang sama dan bertemu di posisi yang sama, perpindahan keduanya sama yaitu 200 m (Pernyataan 4 BENAR).
- Oleh karena itu, kombinasi pernyataan yang BENAR adalah (1), (2), dan (4).

No. Soal	2
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis karakteristik gerak vertikal di bawah pengaruh gravitasi bumi untuk mengevaluasi besaran-besaran geraknya
Level Kognitif	Penalaran (L3)
Bentuk Soal	PGK MCMA

Soal 2:

Sebuah benda dilemparkan vertikal ke atas dari permukaan tanah dengan kecepatan awal 30 m/s. Percepatan gravitasi bumi bernilai $g = 10 \text{ m/s}^2$ dan gesekan udara diabaikan.

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:

- (1) Tinggi maksimum yang dapat dicapai benda adalah 45 meter.
- (2) Waktu total benda melayang di udara sampai kembali ke tanah adalah 6 detik.
- (3) Kecepatan benda saat berada pada ketinggian 40 meter dari tanah adalah 10 m/s.
- (4) Pada saat $t = 2$ detik, benda sedang bergerak turun.

Kombinasi pernyataan di atas yang bernilai BENAR adalah...

- A. (1) dan (4) saja
- B. (2) dan (3) saja
- C. (1), (2), dan (3) saja
- D. (2), (3), dan (4) saja
- E. Semuanya (1), (2), (3), dan (4) benar

Kunci Jawaban: C. (1), (2), dan (3) saja

Pembahasan:

- (1) Tinggi maksimum: $h_{\text{max}} = v_0^2 / (2g) = 30^2 / (2 \times 10) = 900 / 20 = 45 \text{ m}$ (BENAR).
- (2) Waktu naik: $t_{\text{puncak}} = v_0 / g = 30 / 10 = 3 \text{ s}$. Waktu total kembali ke tanah: $t_{\text{total}} = 2 \times t_{\text{puncak}} = 6 \text{ s}$ (BENAR).
- (3) Kecepatan pada $h = 40 \text{ m}$: $v^2 = v_0^2 - 2gh = 30^2 - 2(10)(40) = 900 - 800 = 100 \Rightarrow v = \sqrt{100} = 10 \text{ m/s}$ (BENAR).
- (4) Pada $t = 2$ detik, karena $t < t_{\text{puncak}}$ (3 detik), benda masih dalam fase bergerak Naik, bukan turun (SALAH).
- Jadi, kombinasi pernyataan yang BENAR adalah (1), (2), dan (3).

No. Soal	3
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis grafik kecepatan terhadap waktu (v-t) pada gerak lurus untuk menentukan percepatan, jarak, dan kecepatan rata-rata
Level Kognitif	Penalaran (L3)
Bentuk Soal	PGK MCMA

Soal 3:

Sebuah kendaraan mainan bergerak pada lintasan lurus. Kecepatannya dicatat sebagai berikut: Dari $t = 0$ s hingga $t = 4$ s kendaraan dipercepat beraturan dari keadaan diam hingga mencapai kecepatan 12 m/s. Kemudian dari $t = 4$ s hingga $t = 10$ s kendaraan diperlambat secara beraturan sampai akhirnya berhenti total di $t = 10$ s.

Perhatikan pernyataan berikut:

- (1) Percepatan kendaraan pada 4 detik pertama adalah 3 m/s^2 .
- (2) Besar perlambatan kendaraan pada selang waktu $t = 4$ s hingga $t = 10$ s adalah 2 m/s^2 .
- (3) Jarak total yang ditempuh kendaraan selama 10 detik adalah 60 meter.
- (4) Kecepatan rata-rata kendaraan selama seluruh perjalanan 10 detik tersebut adalah 10 m/s.

Kombinasi pernyataan di atas yang bernilai BENAR adalah...

- A. (1) dan (3) saja
- B. (2) dan (4) saja
- C. (1), (2), dan (3) saja
- D. (1), (2), dan (4) saja
- E. Semuanya (1), (2), (3), dan (4) benar

Kunci Jawaban: C. (1), (2), dan (3) saja

Pembahasan:

- (1) Percepatan fase 1: $a_1 = \Delta v / \Delta t = (12 - 0) / 4 = 3 \text{ m/s}^2$ (BENAR).
- (2) Perlambatan fase 2: $a_2 = (0 - 12) / (10 - 4) = -12 / 6 = -2 \text{ m/s}^2 \Rightarrow$ Besarnya perlambatan adalah 2 m/s^2 (BENAR).
- (3) Jarak total = Luas daerah grafik v-t (Segitiga) = $\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi} = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 = 60$ meter (BENAR).
- (4) Kecepatan rata-rata = Total jarak / Total waktu = $60 \text{ m} / 10 \text{ s} = 6 \text{ m/s}$ (Pernyataan 4 SALAH, karena tertulis 10 m/s).
- Jadi, kombinasi yang BENAR adalah (1), (2), dan (3).

No. Soal	4
----------	---

Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Membandingkan besaran kinematic dua benda yang bergerak vertikal (Jatuh Bebas vs Dilempar ke Bawah) dari ketinggian sama
Level Kognitif	Penalaran (L3)
Bentuk Soal	PGK MCMA

Soal 4:

Dua buah bola, Bola A dan Bola B, dijatuhkan dari puncak gedung yang sama setinggi 80 meter di atas tanah ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Bola A dilepaskan tanpa kecepatan awal (gerak jatuh bebas), sedangkan pada saat yang sama Bola B dilemparkan vertikal ke bawah dengan kecepatan awal 30 m/s.

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:

- (1) Bola A menyentuh tanah setelah melayang selama $t = 4$ sekon.
- (2) Bola B sampai di tanah 2 detik lebih cepat daripada Bola A.
- (3) Kecepatan Bola A tepat saat menyentuh tanah adalah 40 m/s.
- (4) Kecepatan Bola B tepat saat menyentuh tanah adalah 50 m/s.

Kombinasi pernyataan di atas yang bernilai BENAR adalah...

- A. (1) dan (3) saja
- B. (2) dan (4) saja
- C. (1), (2), dan (3) saja
- D. (2), (3), dan (4) saja
- E. Semuanya (1), (2), (3), dan (4) benar

Kunci Jawaban: E. Semuanya (1), (2), (3), dan (4) benar

Pembahasan:

- Analisis Bola A (Jatuh Bebas, $v_{0A} = 0$):
 - $h = \frac{1}{2} g t_A^2 \Rightarrow 80 = \frac{1}{2} (10) t_A^2 = 5 t_A^2 \Rightarrow t_A^2 = 16 \Rightarrow t_A = 4$ sekon (Pernyataan 1 BENAR).
 - Kecepatan saat tiba di tanah: $v_A = g \times t_A = 10 \times 4 = 40 \text{ m/s}$ (Pernyataan 3 BENAR).
- Analisis Bola B (Dilempar ke bawah, $v_{0B} = 30 \text{ m/s}$):
 - $h = v_{0B} \times t_B + \frac{1}{2} g t_B^2 \Rightarrow 80 = 30 t_B + 5 t_B^2 \Rightarrow t_B^2 + 6 t_B - 16 = 0$
 - Faktorisasi: $(t_B + 8)(t_B - 2) = 0 \Rightarrow t_B = 2$ sekon.
 - Selang waktu Bola B lebih cepat dari Bola A = $4 \text{ s} - 2 \text{ s} = 2$ sekon lebih cepat (Pernyataan 2 BENAR).
 - Kecepatan Bola B saat tiba di tanah: $v_B = v_{0B} + g \times t_B = 30 + 10(2) = 50 \text{ m/s}$ (Pernyataan 4 BENAR).
- Jadi, seluruh pernyataan (1), (2), (3), dan (4) bernilai BENAR.

No. Soal	5
Elemen/Materi	Kinematika

Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis proses pengereman kendaraan (GLBB diperlambat) untuk mengalkulasi waktu, jarak henti, serta dinamika posisi per waktu
Level Kognitif	Penalaran (L3)
Bentuk Soal	PGK MCMA

Soal 5:

Sebuah mobil pengeremannya diuji di jalan lurus. Mobil melaju awal dengan kecepatan 24 m/s (72 km/jam? Tidak, 24 m/s = 86.4 km/jam). Ketika pengemudi menginjak rem, mobil mengalami perlambatan konstan sebesar 4 m/s^2 hingga berhenti.

Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut:

- (1) Mobil membutuhkan waktu 6 detik sejak pengereman hingga berhenti total.
- (2) Jarak pengereman yang dibutuhkan mobil hingga berhenti adalah 72 meter.
- (3) Tepat pada $t = 3$ detik setelah pengereman, kecepatan mobil menjadi 12 m/s.
- (4) Jarak yang ditempuh mobil selama 3 detik pertama pengereman adalah 54 meter.

Kombinasi pernyataan di atas yang bernilai BENAR adalah...

- A. (1) dan (2) saja
- B. (3) dan (4) saja
- C. (1), (2), dan (3) saja
- D. (1), (3), dan (4) saja
- E. Semuanya (1), (2), (3), dan (4) benar

Kunci Jawaban: E. Semuanya (1), (2), (3), dan (4) benar

Pembahasan:

- (1) Waktu hingga berhenti: $v_{\text{akhir}} = v_0 - a \times t \Rightarrow 0 = 24 - 4t \Rightarrow 4t = 24 \Rightarrow t = 6 \text{ s}$ (BENAR).
- (2) Jarak total pengereman: $s = v_0 t - \frac{1}{2} a t^2 = 24(6) - \frac{1}{2}(4)(6)^2 = 144 - 72 = 72 \text{ meter}$ (BENAR).
- (3) Kecepatan pada $t = 3 \text{ s}$: $v(3) = 24 - 4(3) = 24 - 12 = 12 \text{ m/s}$ (BENAR).
- (4) Jarak pada $t = 3 \text{ s}$ pertama: $s(3) = 24(3) - \frac{1}{2}(4)(3)^2 = 72 - 18 = 54 \text{ meter}$ (BENAR).
- Jadi, seluruh pernyataan (1), (2), (3), dan (4) bernilai BENAR.

SOAL TES KEMAMPUAN AKADEMIK (TKA) 2026

Mata Pelajaran: Fisika (SMA/SMK) | Elemen: Kinematika (Gerak Lurus) | Level: L3 (Penalaran)

No. Soal	1
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus berdasarkan data yang ada untuk menyelesaikan masalah yang relevan
Level Kognitif	Menganalisis
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Benar Salah

Informasi / Stimulus Soal:

Dua buah mobil (Mobil A dan Mobil B) bergerak pada lintasan lurus yang sejajar menuju arah yang sama. Pada $t = 0$ s, Mobil A berada 50 meter di belakang Mobil B. Mobil A bergerak dengan kecepatan konstan 20 m/s, sedangkan Mobil B bergerak dari keadaan diam dengan percepatan konstan 2 m/s^2 .

Pernyataan dan Kategori Evaluasi:

No	Pernyataan	Kategori (BENAR / SALAH)
1	Mobil A dapat menyusul Mobil B pertama kali pada saat $t = 5$ sekon.	SALAH
2	Jarak maksimum Mobil A di depan Mobil B setelah berhasil menyusul adalah 50 meter.	BENAR
3	Kecepatan Mobil B tepat saat disusul pertama kali oleh Mobil A adalah 10 m/s.	SALAH
4	Mobil B akan menyusul kembali Mobil A ketika kecepatan Mobil B mencapai $(20 + 10\sqrt{2}) \text{ m/s}$.	BENAR

Kunci Jawaban & Pembahasan Detail:

- Persamaan posisi kedua mobil (titik acuan awal Mobil A di $x = 0 \text{ m}$):
 $x_A(t) = 20t$
 $x_B(t) = 50 + \frac{1}{2}(2)t^2 = 50 + t^2$
- Mobil A menyusul Mobil B saat $x_A(t) = x_B(t)$:
 $20t = 50 + t^2 \Rightarrow t^2 - 20t + 50 = 0$
Menggunakan rumus kuadrat: $t = \frac{(20 \pm \sqrt{400 - 200})}{2} = 10 \pm 5\sqrt{2} \text{ s}$.
 $t_1 = 10 - 5\sqrt{2} \approx 2,93 \text{ s}$ (susulan pertama)
 $t_2 = 10 + 5\sqrt{2} \approx 17,07 \text{ s}$ (Mobil B menyusul balik Mobil A)
Pernyataan 1 SALAH (bukan 5 s).
- Jarak Mobil A di depan Mobil B: $\Delta x(t) = x_A(t) - x_B(t) = 20t - t^2 - 50$.
Jarak maksimum terjadi saat $d(\Delta x)/dt = 0 \Rightarrow 20 - 2t = 0 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$.

$$\Delta x_{\text{max}} = 20(10) - (10)^2 - 50 = 200 - 100 - 50 = 50 \text{ meter.}$$

Pernyataan 2 BENAR.

4. Kecepatan Mobil B saat t_1 (2,93 s):

$$v_B(t_1) = a \cdot t_1 = 2 \cdot (10 - 5\sqrt{2}) = 20 - 10\sqrt{2} \approx 5,86 \text{ m/s.}$$

Pernyataan 3 SALAH (bukan 10 m/s).

5. Mobil B menyusul balik Mobil A pada $t_2 = 10 + 5\sqrt{2}$ s.

$$\text{Kecepatan Mobil B saat } t_2: v_B(t_2) = 2 \cdot (10 + 5\sqrt{2}) = (20 + 10\sqrt{2}) \text{ m/s} \approx 34,14 \text{ m/s.}$$

Pernyataan 4 BENAR.

No. Soal	2
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus berdasarkan data yang ada untuk menyelesaikan masalah yang relevan
Level Kognitif	Menganalisis
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Benar Salah

Informasi / Stimulus Soal:

Sebuah benda bergerak pada lintasan lurus dengan grafik kecepatan (v) terhadap waktu (t) sebagai berikut:

- $t = 0$ s.d. $t = 4$ s: Benda mengalami GLBB dipercepat dari 0 m/s hingga 12 m/s.
- $t = 4$ s.d. $t = 8$ s: Benda mengalami GLB dengan kecepatan konstan 12 m/s.
- $t = 8$ s.d. $t = 12$ s: Benda mengalami GLBB diperlambat dari 12 m/s hingga -12 m/s (kecepatan nol pada $t = 10$ s).
- $t = 12$ s.d. $t = 14$ s: Benda bergerak dengan kecepatan konstan -12 m/s.

Pernyataan dan Kategori Evaluasi:

No	Pernyataan	Kategori (BENAR / SALAH)
1	Total jarak yang ditempuh benda dari $t = 0$ s hingga $t = 14$ s adalah 120 meter.	BENAR
2	Besar perpindahan total benda dari $t = 0$ s hingga $t = 14$ s adalah 48 meter.	BENAR
3	Percepatan benda pada interval waktu $t = 8$ s hingga $t = 12$ s adalah konstan sebesar -6 m/s^2 .	BENAR
4	Benda berada pada titik terjauh dari posisi awal pada saat $t = 12$ s.	SALAH

Kunci Jawaban & Pembahasan Detail:

1. Luas grafik bagian atas (kecepatan positif, $t = 0$ s.d. 10 s):

$$\text{Bentuk trapesium: Luas}_1 = \frac{1}{2} \cdot (10 + 4) \cdot 12 = 84 \text{ meter.}$$

(Ini adalah perpindahan ke arah maju).

2. Luas grafik bagian bawah (kecepatan negatif, $t = 10$ s.d. 14 s):
 Bentuk trapesium: $\text{Luas}_2 = \frac{1}{2} * (4 + 2) * 12 = 36$ meter.
 (Ini adalah perpindahan ke arah mundur).
3. Total Jarak = $|\text{Luas}_1| + |\text{Luas}_2| = 84 + 36 = 120$ meter.
 Pernyataan 1 BENAR.
4. Perpindahan Total = $\text{Luas}_1 - \text{Luas}_2 = 84 - 36 = 48$ meter.
 Pernyataan 2 BENAR.
5. Percepatan interval $t = 8$ s s.d. 12 s:
 $a = (v_{\text{akhir}} - v_{\text{awal}}) / \Delta t = (-12 - 12) / (12 - 8) = -24 / 4 = -6 \text{ m/s}^2$.
 Pernyataan 3 BENAR.
6. Titik terjauh dari posisi awal terjadi saat benda akan berbalik arah, yaitu ketika kecepatan $v = 0$ (pada $t = 10$ s, sejauh 84 m), bukan $t = 12$ s.
 Pernyataan 4 SALAH.

No. Soal	3
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus berdasarkan data yang ada untuk menyelesaikan masalah yang relevan
Level Kognitif	Menganalisis
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Benar Salah

Informasi / Stimulus Soal:

Dari atap sebuah gedung setinggi 80 meter ($g = 10 \text{ m/s}^2$), Bola A dijatuhkan bebas tanpa kecepatan awal pada $t = 0$ s. Tepat 1 detik kemudian ($t = 1$ s), Bola B dilemparkan vertikal ke bawah dari tempat yang sama dengan kecepatan awal v_0 . Kedua bola ternyata menyentuh tanah di dasar gedung pada waktu yang persis bersamaan.

Pernyataan dan Kategori Evaluasi:

No	Pernyataan	Kategori (BENAR / SALAH)
1	Waktu yang dibutuhkan Bola A untuk menyentuh tanah adalah 4 sekon.	BENAR
2	Kecepatan awal (v_0) Bola B saat dilemparkan adalah $11,67 \text{ m/s}$.	BENAR
3	Saat Bola B mulai dilemparkan, Bola A telah menempuh jarak 10 meter.	SALAH
4	Satu detik sebelum menyentuh tanah ($t = 3$ s), Bola B berada di posisi lebih rendah daripada Bola A.	SALAH

Kunci Jawaban & Pembahasan Detail:

1. Waktu jatuh Bola A (Jatuh Bebas):
 $h = \frac{1}{2} g t_A^2 \Rightarrow 80 = 5 t_A^2 \Rightarrow t_A^2 = 16 \Rightarrow t_A = 4$ sekon.
 Pernyataan 1 BENAR.

2. Waktu tempuh Bola B:

Karena Bola B dilempar 1 s kemudian dan sampai bersamaan, $t_B = 4 - 1 = 3$ sekon.

$$h = v_0 t_B + \frac{1}{2} g t_B^2 \Rightarrow 80 = v_0(3) + 5(3)^2 \Rightarrow 80 = 3 v_0 + 45 \Rightarrow 3 v_0 = 35 \Rightarrow v_0 = 35/3 = 11,67 \text{ m/s.}$$

Pernyataan 2 BENAR.

3. Posisi Bola A saat $t = 1$ s (saat B baru dilempar):

$$h_A(1) = \frac{1}{2} (10)(1)^2 = 5 \text{ meter di bawah atap (bukan 10 meter).}$$

Pernyataan 3 SALAH.

4. Posisi kedua bola pada $t = 3$ s:

$$\text{Bola A (bergerak selama 3 s): } h_A(3) = \frac{1}{2} (10)(3)^2 = 45 \text{ m di bawah atap.}$$

$$\text{Bola B (bergerak selama } t_B = 3 - 1 = 2 \text{ s):}$$

$$h_B = v_0(2) + \frac{1}{2} (10)(2)^2 = (35/3)(2) + 20 = 70/3 + 20 = 23,33 + 20 = 43,33 \text{ m di bawah atap.}$$

Karena $45 \text{ m} > 43,33 \text{ m}$, Bola A berada lebih rendah (lebih dekat ke tanah) dibanding Bola B.

Pernyataan 4 SALAH.

No. Soal	4
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus berdasarkan data yang ada meuntuk menyelesaikan masalah yang relevan
Level Kognitif	Menganalisis
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Benar Salah

Informasi / Stimulus Soal:

Sebuah mobil melaju dengan kecepatan konstan 108 km/jam (30 m/s) di jalan lurus. Pengemudi tiba-tiba melihat rintangan di depan pada jarak 80 meter. Pengemudi membutuhkan waktu reaksi $t_{\text{reaksi}} = 0,6$ detik sebelum sempat menginjak pedal rem. Setelah rem diinjak, mobil mengalami perlambatan maksimum konstan sebesar 6 m/s^2 .

Pernyataan dan Kategori Evaluasi:

No	Pernyataan	Kategori (BENAR / SALAH)
1	Selama waktu reaksi, mobil bergerak sejauh 18 meter.	BENAR
2	Jarak pengereman sejak rem diinjak hingga mobil berhenti adalah 75 meter.	BENAR
3	Mobil akan berhenti tepat 7 meter sebelum menabrak rintangan.	SALAH
4	Agar mobil dapat berhenti tepat di depan rintangan (tanpa menabrak), waktu reaksi maksimum pengemudi yang diizinkan adalah 0,17 detik.	BENAR

Kunci Jawaban & Pembahasan Detail:

- Konversi kecepatan: $v_0 = 108 \text{ km/jam} = 30 \text{ m/s}$.
 Jarak selama waktu reaksi ($t_{\text{reaksi}} = 0,6 \text{ s}$):
 $S_{\text{reaksi}} = v_0 \cdot t_{\text{reaksi}} = 30 \cdot 0,6 = 18 \text{ meter}$.
 Pernyataan 1 BENAR.
- Jarak pengereman (murni GLBB diperlambat hingga $v = 0$):
 $v^2 = v_0^2 - 2 a S_{\text{rem}} \Rightarrow 0 = 30^2 - 2(6) S_{\text{rem}} \Rightarrow 12 S_{\text{rem}} = 900 \Rightarrow S_{\text{rem}} = 75 \text{ meter}$.
 Pernyataan 2 BENAR.
- Total jarak henti: $S_{\text{total}} = S_{\text{reaksi}} + S_{\text{rem}} = 18 + 75 = 93 \text{ meter}$.
 Karena rintangan berada di 80 meter, mobil menabrak rintangan sejauh 13 meter sebelum berhenti (bukan berhenti 7 meter di depan).
 Pernyataan 3 SALAH.
- Syarat berhenti tepat di rintangan ($S_{\text{total}} = 80 \text{ m}$):
 $S_{\text{reaksi}} + 75 = 80 \Rightarrow S_{\text{reaksi}} = 5 \text{ meter}$.
 $v_0 \cdot t_{\text{reaksi_max}} = 5 \Rightarrow 30 \cdot t_{\text{reaksi_max}} = 5 \Rightarrow t_{\text{reaksi_max}} = 5/30 = 1/6 \approx 0,17 \text{ detik}$.
 Pernyataan 4 BENAR.

No. Soal	5
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus berdasarkan data yang ada untuk menyelesaikan masalah yang relevan
Level Kognitif	Menganalisis
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Benar Salah

Informasi / Stimulus Soal:

Dua stasiun A dan B berjarak 180 km berada pada satu jalur rel lurus ganda. Pada $t = 0 \text{ s}$, Kereta P berangkat dari Stasiun A menuju Stasiun B dengan kecepatan awal 10 m/s dan mengalami percepatan konstan $0,2 \text{ m/s}^2$. Pada saat yang sama, Kereta Q berangkat dari Stasiun B menuju Stasiun A dengan kecepatan konstan 20 m/s .

Pernyataan dan Kategori Evaluasi:

No	Pernyataan	Kategori (BENAR / SALAH)
1	Kedua kereta akan berpapasan setelah bergerak selama 1.200 sekon (20 menit).	BENAR
2	Saat berpapasan, Kereta P telah menempuh jarak 156 km dari Stasiun A.	BENAR
3	Kecepatan Kereta P pada saat berpapasan dengan Kereta Q adalah 250 m/s .	BENAR
4	Titik berpapasan kedua kereta terletak lebih dekat ke Stasiun A dibanding Stasiun B.	SALAH

Kunci Jawaban & Pembahasan Detail:

1. Jarak total $S = 180 \text{ km} = 180.000 \text{ meter}$.

Persamaan posisi Kereta P: $S_P(t) = 10t + \frac{1}{2} (0,2) t^2 = 10t + 0,1t^2$

Persamaan posisi Kereta Q: $S_Q(t) = 20t$

2. Kedua kereta berpapasan saat $S_P + S_Q = 180.000$:

$$(10t + 0,1t^2) + 20t = 180.000 \Rightarrow 0,1t^2 + 30t - 180.000 = 0$$

$$\text{Kalikan 10: } t^2 + 300t - 1.800.000 = 0$$

$$\text{Faktorisasi: } (t + 1500)(t - 1200) = 0 \Rightarrow t = 1.200 \text{ sekon} = 20 \text{ menit.}$$

Pernyataan 1 BENAR.

3. Jarak tempuh Kereta P saat $t = 1.200 \text{ s}$:

$$S_P = 10(1200) + 0,1(1200)^2 = 12.000 + 0,1(1.440.000) = 12.000 + 144.000 = 156.000 \text{ m} = 156 \text{ km.}$$

Pernyataan 2 BENAR.

4. Kecepatan Kereta P saat $t = 1.200 \text{ s}$:

$$v_P = v_0 + a t = 10 + (0,2)(1200) = 10 + 240 = 250 \text{ m/s.}$$

Pernyataan 3 BENAR.

5. Jarak tempuh Kereta Q saat $t = 1.200 \text{ s}$:

$$S_Q = 20(1200) = 24.000 \text{ m} = 24 \text{ km.}$$

Karena $S_P = 156 \text{ km}$ dan $S_Q = 24 \text{ km}$, titik papasan berada 156 km dari Stasiun A dan 24 km dari Stasiun B. Jadi titik papasan jauh lebih dekat ke Stasiun B.

Pernyataan 4 SALAH.

BANK SOAL TES KEMAMPUAN AKADEMIK (TKA) 2026

MATA PELAJARAN: FISIKA (SMA/SMK)

Elemen: Kinematika | Sub-Elemen: Gerak Lurus | Level Kognitif: L3 (Penalaran)
Bentuk Soal: Pilihan Ganda Kompleks - Kategori (YA / TIDAK)

No. Soal	1
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus (kecepatan mutlak, relatif, dan percepatan) berdasarkan data kontekstual dua benda bergerak untuk menyelesaikan masalah yang relevan.
Level Kognitif	Menganalisis / Penalaran (L3)
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Ya/tidak

Informasi / Stimulus Soal:

Dua mobil, Mobil A dan Mobil B, bergerak pada lintasan lurus searah di jalan tol. Pada $t = 0$ sekon, Mobil A bergerak dari rest area ($x = 0$) dengan kecepatan awal 10 m/s dan percepatan konstan 2 m/s^2 . Pada saat yang sama ($t = 0$), Mobil B berada 100 meter di depan Mobil A ($x = 100 \text{ m}$) dan bergerak dengan kecepatan konstan 20 m/s .

Berdasarkan informasi di atas, tentukan apakah setiap pernyataan berikut bernilai YA atau TIDAK!

Pernyataan	YA	TIDAK
Mobil A akan berhasil menyusul Mobil B tepat pada detik ke-10 ($t = 10 \text{ s}$).	[]	[]
Saat Mobil A berhasil menyusul Mobil B, kelajuan Mobil A lebih besar daripada kelajuan Mobil B.	[]	[]
Pada $t = 5$ sekon, jarak antara Mobil A dan Mobil B justru semakin bertambah jauh dibandingkan jarak awal mereka.	[]	[]
Mobil A dan Mobil B memiliki besar kecepatan yang sama persis pada $t = 5$ sekon.	[]	[]

Kunci Jawaban & Pembahasan Penalaran:

Pernyataan 1: [TIDAK] Persamaan posisi A: $x_A = 10t + t^2$. Posisi B: $x_B = 100 + 20t$. Menyusul jika $x_A = x_B \Rightarrow 10t + t^2 = 100 + 20t \Rightarrow t^2 - 10t - 100 = 0$. Diperoleh $t = 5 + 5\sqrt{5} \approx 16,18 \text{ detik}$. Jadi pada $t = 10 \text{ s}$ Mobil A belum menyusul Mobil B.

Pernyataan 2: [YA] Kecepatan Mobil B konstan 20 m/s. Kecepatan Mobil A saat menyusul ($t \approx 16,18$ s) adalah $v_A = 10 + 2(16,18) = 42,36$ m/s, yang jauh lebih besar dari 20 m/s.

Pernyataan 3: [YA] Pada $t = 0$, jarak awal = 100 m. Pada $t = 5$ s: $x_A = 10(5) + 5^2 = 75$ m; $x_B = 100 + 20(5) = 200$ m. Jarak mereka menjadi $200 - 75 = 125$ m (bertambah jauh dari 100 m karena kelajuan awal B lebih tinggi daripada A).

Pernyataan 4: [YA] $v_A(t) = 10 + 2t \Rightarrow v_A(5) = 10 + 2(5) = 20$ m/s. Kecepatan Mobil B konstan 20 m/s. Jadi pada $t = 5$ s kecepatan kedua mobil persis sama.

No. Soal	2
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran pada gerak lurus berdasarkan data fase gerak vertikal dan percepatan gravitasi untuk menyelesaikan masalah yang relevan.
Level Kognitif	Menganalisis / Penalaran (L3)
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Ya/tidak

Informasi / Stimulus Soal:

Sebuah drone penyelamat bergerak vertikal ke atas dari tanah. Drone mengalami percepatan konstan dari keadaan diam ($v = 0$) hingga mencapai kecepatan 30 m/s dalam waktu 6 detik. Tepat pada $t = 6$ detik, mesin drone mati total sehingga drone melanjutkan gerak di bawah pengaruh gravitasi bumi saja ($g = 10$ m/s² ke bawah).

Berdasarkan informasi di atas, tentukan apakah setiap pernyataan berikut bernilai YA atau TIDAK!

Pernyataan	YA	TIDAK
Drone mencapai titik tertinggi (ketinggian maksimum) pada saat $t = 6$ detik tepat ketika mesinnya mati.	[]	[]
Ketinggian maksimum total yang berhasil dicapai oleh drone dari permukaan tanah adalah 135 meter.	[]	[]
Drone membutuhkan waktu total 9 detik sejak awal meluncur dari tanah hingga kembali menyentuh tanah.	[]	[]
Percepatan drone pada interval $t = 6$ detik hingga $t = 9$ detik bernilai -10 m/s ² .	[]	[]

Kunci Jawaban & Pembahasan Penalaran:

Pernyataan 1: [TIDAK] Saat mesin mati ($t = 6$ s), drone masih memiliki kecepatan ke atas sebesar 30 m/s. Drone masih terus meluncur naik akibat inersia hingga kecepatannya nol pada $t = 6 + 3 = 9$ detik.

Pernyataan 2: [YA] Ketinggian fase 1 ($t=0-6$ s): $h_1 = \frac{1}{2} \cdot 30 \cdot 6 = 90$ m. Ketinggian fase 2 ($t=6-9$ s): $h_2 = \frac{v_0^2}{2g} = \frac{30^2}{2 \cdot 10} = 45$ m. Total $h_{\text{maks}} = 90 + 45 = 135$ meter.

Pernyataan 3: [TIDAK] Waktu untuk naik mencapai h_{maks} (135 m) adalah 9 detik. Waktu turun bebas dari 135 m hingga tanah: $t_{\text{turun}} = \sqrt{2 \cdot 135 / 10} = \sqrt{27} \approx 5,2$ detik. Total waktu udara = $9 + 5,2 = 14,2$ detik.

Pernyataan 4: [YA] Setelah mesin mati pada $t = 6$ s, satu-satunya gaya yang bekerja adalah gaya gravitasi, sehingga percepatan benda adalah percepatan gravitasi bumi konstan bernilai -10 m/s^2 (arah ke bawah).

No. Soal	3
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan besaran perpindahan, kelajuan rata-rata, dan kecepatan rata-rata pada gerak lurus dua dimensi/berbelok berdasarkan data lintasan.
Level Kognitif	Menganalisis / Penalaran (L3)
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Ya/tidak

Informasi / Stimulus Soal:

Sebuah mobil uji coba otonom bergerak pada lintasan datar. Mobil melaju lurus ke arah Timur sejauh 80 meter dalam waktu 4 detik, kemudian berbelok tegak lurus ke arah Utara sejauh 60 meter dalam waktu 6 detik, lalu berhenti.

Berdasarkan informasi di atas, tentukan apakah setiap pernyataan berikut bernilai YA atau TIDAK!

Pernyataan	YA	TIDAK
Total jarak yang ditempuh mobil tersebut selama seluruh perjalanan adalah 100 meter.	[]	[]
Besar perpindahan mobil dari posisi awal hingga posisi akhir adalah 100 meter.	[]	[]
Kelajuan rata-rata mobil selama seluruh perjalanan adalah 14 m/s.	[]	[]
Besar kecepatan rata-rata mobil selama perjalanan tersebut sama dengan kelajuan rata-ratanya.	[]	[]

Kunci Jawaban & Pembahasan Penalaran:

Pernyataan 1: [TIDAK] Jarak adalah total panjang lintasan skalar: $s = 80 \text{ m} + 60 \text{ m} = 140 \text{ meter}$. Nilai 100 meter adalah besar perpindahannya.

Pernyataan 2: [YA] Perpindahan adalah panjang garis lurus dari posisi awal ke akhir: $|\Delta r| = \sqrt{(80^2 + 60^2)} = \sqrt{(6400 + 3600)} = \sqrt{10000} = 100 \text{ meter}$.

Pernyataan 3: [YA] Kelajuan rata-rata = total jarak / total waktu = $140 \text{ m} / (4 \text{ s} + 6 \text{ s}) = 140 / 10 = 14 \text{ m/s}$.

Pernyataan 4: [TIDAK] Kecepatan rata-rata = besar perpindahan / total waktu = $100 \text{ m} / 10 \text{ s} = 10 \text{ m/s}$. Kecepatan rata-rata (10 m/s) berbeda dengan kelajuan rata-rata (14 m/s).

No. Soal	4
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan besaran gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada situasi pengereman darurat dan waktu reaksi pengemudi.
Level Kognitif	Menganalisis / Penalaran (L3)
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Ya/tidak

Informasi / Stimulus Soal:

Seorang pengemudi mobil bergerak dengan kecepatan konstan 72 km/jam (20 m/s) di jalan lurus. Tiba-tiba pengemudi melihat rintangan di depan pada jarak 50 meter. Pengemudi membutuhkan waktu reaksi selama 0,5 detik sebelum menginjak pedal rem. Setelah pedal rem diinjak penuh, mobil mengalami perlambatan konstan sebesar 5 m/s^2 hingga berhenti.

Berdasarkan informasi di atas, tentukan apakah setiap pernyataan berikut bernilai YA atau TIDAK!

Pernyataan	YA	TIDAK
Selama waktu reaksi pengemudi (0,5 detik), mobil telah bergerak maju sejauh 10 meter.	[]	[]
Jarak yang dibutuhkan mobil sejak rem mulai diinjak hingga berhenti adalah 40 meter.	[]	[]
Mobil akan menabrak rintangan tersebut karena total jarak berhenti melebihi 50 meter.	[]	[]
Jika kecepatan awal mobil dinaikkan menjadi 2 kali lipat (144 km/jam), maka	[]	[]

jarak pengereman murni (setelah rem diinjak) menjadi 2 kali lipat dari semula.		
--	--	--

Kunci Jawaban & Pembahasan Penalaran:

Pernyataan 1: [YA] Selama waktu reaksi, mobil masih bergerak GLB: $s_1 = v \cdot t_{\text{reaksi}} = 20 \text{ m/s} \cdot 0,5 \text{ s} = 10 \text{ meter}$.

Pernyataan 2: [YA] Fase pengereman GLBB diperlambat: $vt^2 = v_0^2 - 2as \Rightarrow 0 = 20^2 - 2(5)s_2 \Rightarrow 10s_2 = 400 \Rightarrow s_2 = 40 \text{ meter}$.

Pernyataan 3: [TIDAK] Total jarak berhenti $s_{\text{total}} = s_1 + s_2 = 10 \text{ m} + 40 \text{ m} = 50 \text{ meter}$. Karena jarak rintangan tepat 50 meter, mobil berhenti tepat sebelum menabrak rintangan.

Pernyataan 4: [TIDAK] Jarak pengereman $s_2 = v_0^2 / (2a)$. Karena s_2 berbanding lurus dengan kuadrat kecepatan (v_0^2), jika v_0 naik 2x lipat, maka s_2 akan naik $(2)^2 = 4x$ lipat (menjadi 160 meter).

No. Soal	5
Elemen/Materi	Kinematika
Sub-elemen/Submateri	Gerak Lurus
Kompetensi	Menganalisis keterkaitan beberapa besaran gerak jatuh bebas dua benda yang dijatuhkan dengan selang waktu tertentu.
Level Kognitif	Menganalisis / Penalaran (L3)
Bentuk Soal	Pilihan Ganda Kompleks - Kategori Ya/tidak

Informasi / Stimulus Soal:

Dua batu identik, Batu P dan Batu Q, dijatuhkan tanpa kecepatan awal (gerak jatuh bebas) dari puncak sebuah gedung yang sangat tinggi. Batu P dijatuhkan pada $t = 0$ detik, sedangkan Batu Q dijatuhkan 1 detik kemudian ($t = 1$ detik). Abaikan gesekan udara dan percepatan gravitasi bumi $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Berdasarkan informasi di atas, tentukan apakah setiap pernyataan berikut bernilai YA atau TIDAK!

Pernyataan	YA	TIDAK
Selisih kecepatan antara Batu P dan Batu Q selalu bernilai konstan sebesar 10 m/s sepanjang waktu setelah Batu Q dijatuhkan.	[]	[]
Jarak relatif (selisih jarak) antara Batu P dan Batu Q akan selalu konstan seiring berjalannya waktu.	[]	[]
Pada saat $t = 3$ detik, selisih jarak lintasan antara Batu P dan Batu Q adalah 25 meter.	[]	[]

Percepatan relatif Batu P terhadap Batu Q setelah keduanya melayang bebas di udara adalah nol.	[]	[]
--	-------	-------

Kunci Jawaban & Pembahasan Penalaran:

Pernyataan 1: [YA] $v_P = g \cdot t = 10t$. $v_Q = g \cdot (t-1) = 10t - 10$. Selisih kecepatan $\Delta v = v_P - v_Q = 10t - (10t - 10) = 10 \text{ m/s}$ (selalu tetap).

Pernyataan 2: [TIDAK] $h_P = \frac{1}{2} g t^2 = 5t^2$. $h_Q = \frac{1}{2} g (t-1)^2$. Selisih jarak $\Delta h = 5t^2 - 5(t-1)^2 = 10t - 5$. Terlihat bahwa Δh merupakan fungsi waktu t yang nilainya terus bertambah besar seiring waktu.

Pernyataan 3: [YA] Pada $t = 3 \text{ s}$: $h_P = 5(3)^2 = 45 \text{ m}$. Batu Q baru jatuh selama $(3-1) = 2 \text{ s}$, $h_Q = 5(2)^2 = 20 \text{ m}$. Selisih jarak $\Delta h = 45 - 20 = 25 \text{ meter}$.

Pernyataan 4: [YA] Kedua batu mengalami percepatan yang persis sama yaitu $a = g = 10 \text{ m/s}^2$ ke bawah. Percepatan relatif $a_{\text{rel}} = a_P - a_Q = 10 - 10 = 0$.